

ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ ФУНКЦИЯ КОНТРОЛЯ И ТЕСТИРОВАНИЯ В ПРОФИЛЬНЫХ КУРСАХ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

Контроль за усвоением материала студентами – важнейшая часть учебного процесса. Отсутствие или неэффективный контроль приводит порой к плачевным результатам, когда на итоговой аттестации (экзамене или зачете) неожиданно выявляется, что большая часть группы не овладела даже минимумом необходимых знаний и практических навыков. Многолетний опыт преподавания убеждает, что контроль и тестирование знаний – необходимые элементы учебного процесса, эффективность которого во многом зависит от качества и регулярности проверочных мероприятий.

Способы проверки знаний студентов весьма разнообразны; они определяются, прежде всего, целями и задачами контроля, а также результатами его, которые отражают уровень требований к знаниям и умениям (компетенциям) студентов. Сам контроль (тестирование) может осуществляться в различных формах; на кафедре Гидравлики УрФУ, например, он реализуется как: 1) предварительный – при проведении лабораторных работ, 2) текущий (промежуточный) – на практических занятиях и 3) итоговый – по окончании крупного раздела или темы курса, а иногда и всего курса в целом.

Цели и способы тестирования диктуются не только задачами проверки знаний студентов, но и стремлением преподавателей улучшить качество изложения материала, повысить степень его освоения и практического применения. Поэтому названные цели тестирования обобщенно можно сформулировать следующим образом: 1. выявить степень усвоения конкретной темы (раздела) курса студентами данной группы (специальности) и формы обучения; 2. установить «слабые места» («пункты непонимания») в овладении материалом и их причины (источники): недостатки в изложении темы самим лектором, отсутствие соответствующих методических материалов для подготовки (пособий, учебников и др.), недисциплинированность студентов и т.д.; 3. наметить пути и способы улучшения качества знаний студентов: методические, педагогические, организационные и др.; 4. усовершенствовать технологию тестирования: содержание тестовых заданий (ТЗ), периодичность проверки, адекватность уровня тестирования и предметного содержания учебного материала и т.д.

Оценочные критерии тестирования определяются, на наш взгляд, тем уровнем освоения материала курса, для проверки которого предназначен данный тест. Можно выделить, с этой точки зрения, следующие уровни, используемые в профессиональной подготовке и ориен-

тации студентов: предметно-информационный, определяющий уровень информированности обучаемых об основных понятиях, явлениях и процессах, составляющих предмет науки и изучаемой дисциплины, например, в гидравлике и аэродинамике – это свойства жидкостей и газов, напор и мощность потока, гидравлические потери энергии и т.д.; информационно-практический, выявляющий умение студента определять и оценивать эти процессы и явления в системах, машинах, устройствах; профессионально-прикладной, определяющий ориентацию обучаемого в возможности применения и правильного использования предметных знаний и навыков в различных технических системах и ситуациях; профессиональный, указывающий на свободное владение изученным материалом в разнообразных профессиональных задачах и практике.

Отдельно взятое тестовое задание (в дальнейшем – ТЗ) должно характеризоваться следующими показателями и необходимыми свойствами: 1) однозначность формулировок, обеспечивающих адекватность понимания студентами условия задания и характера требуемого ответа; 2) сбалансированность, то есть вопросы и задачи ТЗ должны в равной пропорции охватывать разные стороны проверяемой темы курса; 3) релевантность, то есть, смысловое соответствие между вопросом и дистракторами (выборочными ответами); 4) эффективная трудность, то есть содержание теста должно соответствовать поставленной цели проверки, обладать достаточной сложностью и содержательностью.

Следует заметить, что каждое ТЗ создается в рамках общей системы тестирования, создаваемой для всего курса. К сожалению, в исследованиях и работах по методологии и практике тестирования¹¹⁵ основное внимание уделяется типологии тестов, технологии их конструирования и способам проверки эффективности и др., а проблематика системной организации тестирования как диагностической деятельности пока изучена слабо, особенно в вузах технического профиля. Поэтому у многих преподавателей тестирование как форма контроля, включая и компьютерное, вызывает не только скептицизм, но и полное неприятие¹¹⁶. И.В. Павлов утверждает: «Применение тестирования, как универсальной формы проверки знаний студента, на наш взгляд, является недопустимым... Дело в том, что чисто технические преимущества этого метода – такие, как возможность быстро проверить знания студентов по очень широкому кругу вопросов – не компенсирует отсутствия живого диалога студента с преподавателем, в

¹¹⁵ Аванесов В.С. Композиция тестовых заданий. М.: Логос, 2002; Чельшикова М.Б. Теория и практика конструирования педагогических тестов. М.: Логос, 2002; Севрук А.И., Максимова С.Е. Тестовые технологии. Пермь: Изд-во ПРИПИТ, 2008.

¹¹⁶ http://www.pavlov-iv.ru/statya_12/index.html. Павлов И.В. Методика подготовки вопросов контроля, 2012. С. 2.

процессе которого только и может быть выявлена объективная картина его знаний».

Такая позиция многих педагогов-«технарей» достаточно типична и основана она на отношении к тесту, как к одноразовому мероприятию, когда объективность итоговой оценки может быть искажена многочисленными случайными факторами¹¹⁷.

Однако современные подходы и тестовые технологии в образовательной практике позволяют не только элиминировать случайные «факторы влияния», но и получить гораздо более объективную картину эффективности освоения дисциплины, а также стимулировать сам образовательный процесс – как для студентов, так и для преподавателя. Для этого, как показывает опыт нашей кафедры и других педагогов университета, тестирование должно быть неотъемлемым, правильно спланированным процессом, встроенным в общую систему курса, в его учебную программу и график занятий. Иначе говоря, тестирование должно быть системным, увязанным с общей образовательной стратегией дисциплины.

Системное тестирование имеет и как бы промежуточную (предметно-тематическую) направленность, и, в то же время, является звеном (этапом) в общем процессе контрольно-диагностической процедуры. При этом каждое последующее ТЗ опирается на предыдущее, уже пройденное, включая в себя базовые элементы и алгоритмы последнего. Это обеспечивает повторение и долговременное закрепление важнейших, узловых понятий и методов дисциплины. При таком подходе тестирование становится поэтапным, многоэтапным – с постепенно возрастающей сложностью и взаимоувязкой познавательно-формирующих действий, а итоговый тест является, по сути, общекурсовой оценкой.

Системное тестирование должно базироваться, по нашему мнению, на следующих организационно-структурных моментах.

Разбивка дисциплины на узловые предметные блоки, связанные между собой тематически или методически. Например, в курсе Гидрогазодинамики выделяются восемь тем: 1) гидростатика (основные понятия и законы, задачи расчета); 2) основы теории потоков (понятия и уравнения, расчет течений); 3) подобие и моделирование в гидрогазодинамике (условия подобия, правила моделирования); 4) гидравлические сопротивления и потери энергии (в каналах, трубах, гидросистемах); 5) гидравлические расчеты трубопроводов и систем; 6) основные законы и уравнения аэродинамики; 7) течение газов в каналах с воздействиями; 8) скачки уплотнений в потоках газов (при обтекании тел и внутри каналов).

Содержательное наполнение и изложение каждой темы (а, следовательно, и соответствующего ей ТЗ) зависит от количества часов

¹¹⁷ Чельщикова М.Б. Теория и практика конструирования педагогических тестов. С. 118 – 120.

по учебному плану. Главное в данном случае то, что перечисленные темы взаимоувязаны в общем курсе, и изложение любой последующей невозможно без рассмотрения основ предыдущей.

Соблюдение принципа нарастающей сложности при конструировании ТЗ: каждое последующее задание – это более высокий уровень трудности, чем предыдущее. Однако, «порции» новых знаний, умений и т.д., которые должны продемонстрировать студенты, должны быть (по возможности) в каждом ТЗ примерно равными, сбалансированными – с целью обеспечения более равномерной нагрузки студентов при подготовке к занятиям.

Схематично это можно представить как «пошаговое восхождение», где в двух соседних блоках информации (знаний, умений, компетенций) располагается область сведений, так сказать, «взаимного применения» в обоих блоках. Например, материал блока (3) связан с методикой расчета потерь энергии в блоке (4) через использование критериев подобия в законах Дарси и Пуазейля при определении режима течения жидкости.

Разработка и формулировка ТЗ как элемента системы контроля; в этом качестве оно должно отвечать следующим критериям: селективность: каждый конкретный вопрос требует конкретного, однозначного ответа, но в общем контексте темы; валидность: пригодность теста для измерения того, что он должен измерять (ориентацию студента в материале, умение найти правильный ответ и т.д.); репрезентативность: вопросы, тематика задания должны выражать сущностные характеристики процессов, явлений и объектов, являющихся предметом рассмотрения в данной теме, разделе; нормативность: соответствие условий и формулировок теста нормативной лексике дисциплины, технической терминологии и общепринятым правилам; надежность: объективное соответствие ТЗ целям контроля и проверки, для которых он разрабатывался, четкость и точность измерительных критериев (числовых данных, диаграмм, альтернатив и др.); согласованность и взаимосвязь элементов ТЗ: в тест-карте должны найти отражение связи между поставленными вопросами и общей тематикой теста, его направленностью.

Контроль и анализ результатов тестирования с текущей или последующей корректировкой ТЗ с целью оптимизации овладения материалом курса студентами данной специальности или группы. Заметим, однако, что успешность тестирования и качество теста – не всегда взаимно согласованные вещи: упрощенный, малосодержательный тест может дать очень высокий результат. Поэтому процедура улучшения ТЗ должна базироваться на объективных комплексных показателях, включая и чисто организационные (явку студента на занятия, отношение к учебе и т.д.).

В качестве примера реализации вышесказанного рассмотрим итоги односеместрового тестирования группы М-...381 (специальность «Автомобиле- и тракторостроение», количество студентов – 28 чел., курс III), представленные в таблице.

Таблица результатов тестирования группы М -...381

Темы курса	Оценки в баллах			
	2,5 - 3,0	3,5 - 4,0	4,5 – 5,0	
Законы гидростатики	5	12	11	1
Давление жидкости на стенки	2	19	3	1
Основы теории потоков	1	10	12	3
Применение уравнения Бернулли	-	8	18	3
Подобие и моделирование	1	18	6	-
Гидросопротивления и потери напора	4	14	4	-
Простые трубопроводы	2	16	5	1
Сложные трубопроводы	2	18	4	-

Анализ результатов можно провести поэтапно, в порядке очередности тем занятий.

Первое ТЗ было составлено из задач и вопросов, которые подробно рассматривались на лекциях, приводились типовые примеры расчетов, на домашнюю проработку темы давались задания из учебников и пособий, рекомендованных программой; в условия теста были включены аналогичные задачи. Итоги тестирования, в целом, достаточно репрезентативны, хотя большое число неудовлетворительных оценок объясняется, возможно, так наз. «эффектом новизны»: студенты не имели раньше опыта подобной проверки знаний.

Во втором ТЗ довольно посредственный результат объясняется тем, что большинство студентов посчитали материал прошлого теста «отработанным», который больше не понадобится и не встретится, поэтому не готовились к заданиям с этим материалом. И, конечно, все их внимание при подготовке было направлено на новую тему.

Результаты третьего и четвертого ТЗ, по-видимому, наиболее показательны и информативны: студенты приобрели опыт прохождения теста, имели представление о его содержании и структуре и готовились более целенаправленно и продуктивно. Однако подчеркнем, что первая половина тестовых заданий формировалась в основном из стандартных, типовых заданий и вопросов, ответы на которые были изложены в лекциях и пособиях. То есть, это была проверка «школьного уровня».

В пятое и шестое ТЗ включались задания с существенными элементами новизны, с которыми могли справиться только студенты, хорошо овладевшие всем предыдущим материалом и методами. Кроме того, задания имели комплексный, «многотемный» характер, связанные частично и с будущей профессией (автомобилистов). Результаты,

как видно из таблицы, получились довольно средние, но показательные с точки зрения уровней подготовленности студентов; выявилось реальное расслоение студентов по успеваемости.

Анализ результатов первых шести ТЗ поставил своего рода «диагноз» группе и дал возможность наиболее оптимально подготовить два заключительных, итоговых теста, представлявших собой квинтэссенцию всего раздела «гидродинамики» и связанных с расчетами трубопроводных систем. Как утверждал замечательный ученый и педагог Р.Р.Чугаев « инженер должен уметь считать трубу, тогда он не зря учил гидравлику».

Итоговые седьмое и восьмое ТЗ позволяют, в целом, судить о том, что раздел курса был освоен студентами на требуемом уровне, алгоритм тестирования, построенный на принципе «повышения трудности и повторения предыдущего материала», оправдан и реализуем на практике в разных формах, а сама организация и проведение тестового контроля в группе позволяет улучшить качество овладения дисциплиной и обеспечивает более высокий уровень практических знаний студентов.

В заключение подчеркнем, что выставление оценок при проведении тестирования не является основной целью, главное - диагностировать уровень освоения дисциплины группой, выявить узкие места программы, наметить пути их устранения. Поэтому включение тестирования в обязательный перечень учебных занятий, продуманная подготовка ТЗ, адекватная форма проведения контроля и своевременная корректировка помогут повысить качество подготовки специалистов по конкретным направлениям и предметам.